

Тренировочная работа №4 по МАТЕМАТИКЕ
9 класс

15 марта 2023 года
Вариант МА2290404

Выполнена: ФИО _____ класс _____

Инструкция по выполнению работы

Работа состоит из двух частей, включающих в себя 25 заданий. Часть 1 содержит 19 заданий, часть 2 содержит 6 заданий с развёрнутым ответом.

На выполнение работы по математике отводится 3 часа 55 минут (235 минут).

Ответы к заданиям 7 и 13 запишите в виде одной цифры, которая соответствует номеру правильного ответа.

Для остальных заданий части 1 ответом является число или последовательность цифр. Если получилась обыкновенная дробь, ответ запишите в виде десятичной.

Решения заданий части 2 и ответы к ним запишите на отдельном листе бумаги. Задания можно выполнять в любом порядке. Текст задания переписывать не надо, необходимо только указать его номер.

Сначала выполняйте задания части 1. Начать советуем с тех заданий, которые вызывают у Вас меньше затруднений, затем переходите к другим заданиям. Для экономии времени пропускайте задание, которое не удаётся выполнить сразу, и переходите к следующему. Если у Вас останется время, Вы сможете вернуться к пропущенным заданиям.

При выполнении части 1 все необходимые вычисления, преобразования выполняйте в черновике. **Записи в черновике, а также в тексте контрольных измерительных материалов не учитываются при оценивании работы.**

Если задание содержит рисунок, то на нём непосредственно в тексте работы можно выполнять необходимые Вам построения. Рекомендуем внимательно читать условие и проводить проверку полученного ответа.

При выполнении работы Вы можете воспользоваться справочными материалами, выданными вместе с вариантом КИМ, и линейкой.

Баллы, полученные Вами за выполненные задания, суммируются. Постарайтесь выполнить как можно больше заданий и набрать наибольшее количество баллов.

После завершения работы проверьте, чтобы ответ на каждое задание был записан под правильным номером.

Желаем успеха!

Часть 1

Ответами к заданиям 1–19 являются число или последовательность цифр.

Прочитайте внимательно текст и выполните задания 1–5.

Хозяин дачного участка строит баню с парным отделением. Парное отделение имеет размеры: длина — 3,5 м, ширина — 2,2 м, высота — 2 м. Окон в парном отделении нет, для доступа внутрь планируется дверь шириной 60 см, высота дверного проёма — 1,8 м. Для прогрева парного отделения можно использовать электрическую или дровяную печь. В таблице представлены характеристики трёх печей.

Номер печи	Тип	Объём помещения (куб. м)	Масса (кг)	Стоимость (руб.)
1	дровяная	8–12	40	18 000
2	дровяная	10–16	48	19 500
3	электрическая	9–15,5	15	15 000

Для установки дровяной печи дополнительных затрат не потребуется. Установка электрической печи потребует подведения специального кабеля, что обойдётся в 6500 руб.

1

Установите соответствие между стоимостями и номерами печей. Заполните таблицу, в бланк ответов перенесите последовательность трёх цифр без пробелов, запятых и других дополнительных символов.

Стоимость (руб.)	15 000	19 500	18 000
Номер печи			

2

Найдите суммарную площадь стен парного отделения строящейся бани (без площади двери). Ответ дайте в квадратных метрах.

Ответ: _____.

3

Во сколько рублей обойдётся покупка электрической печи с установкой и доставкой, если доставка печи до дачного участка будет стоить 1000 рублей?

Ответ: _____.

- 4 На электрическую печь сделали скидку 15 %. Сколько рублей стала стоить печь?

Ответ: _____.

- 5 Хозяин выбрал дровяную печь (рис. 1). Чертёж передней панели печи показан на рис. 2.



Рис. 1

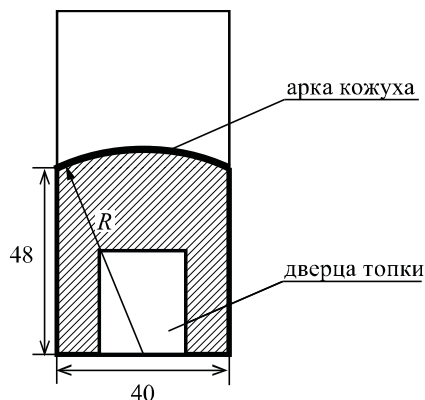


Рис. 2

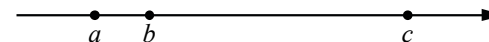
Печь снабжена кожухом вокруг дверцы топки. Верхняя часть кожуха выполнена в виде арки, приваренной к передней стенке печки по дуге окружности с центром в середине нижней части кожуха (рис. 2). Для установки печки хозяину понадобилось узнать радиус закругления арки R . Размеры кожуха в сантиметрах показаны на рисунке. Найдите радиус закругления арки в сантиметрах.

Ответ: _____.

- 6 Найдите значение выражения $\left(\frac{5}{22} - \frac{8}{11}\right) \cdot \frac{11}{5}$.

Ответ: _____.

- 7 На координатной прямой отмечены числа a , b и c .



Какая из разностей $a - b$, $c - a$, $b - c$ положительна?

- 1) $a - b$ 2) $c - a$ 3) $b - c$ 4) ни одна из них

Ответ: ☐

- 8 Найдите значение выражения $\sqrt{(4\sqrt{3} - 9)^2} + 4\sqrt{3}$.

Ответ: _____.

- 9 Найдите корень уравнения $-4x - 9 = 6x$.

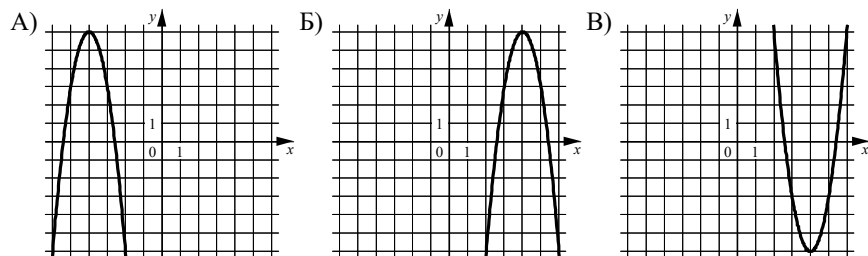
Ответ: _____.

- 10 В среднем из 150 карманных фонариков, поступивших в продажу, шесть неисправных. Найдите вероятность того, что выбранный наудачу в магазине фонарик окажется исправен.

Ответ: _____.

- 11 Установите соответствие между графиками функций и формулами, которые их задают.

ГРАФИКИ



ФОРМУЛЫ

1) $y = -3x^2 + 24x - 42$ 2) $y = 3x^2 - 24x + 42$ 3) $y = -3x^2 - 24x - 42$

В таблице под каждой буквой укажите соответствующий номер.

Ответ:

А	Б	В

- 12 В фирме «Родник» стоимость (в рублях) колодца из железобетонных колец рассчитывается по формуле $C = 6000 + 4100n$, где n — число колец, установленных в колодце. Пользуясь этой формулой, рассчитайте стоимость колодца из 8 колец. Ответ дайте в рублях.

Ответ: _____.

- 13 Укажите неравенство, которое **не имеет** решений.

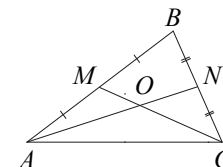
1) $x^2 - 5x + 13 > 0$ 3) $x^2 - 5x - 13 < 0$
 2) $x^2 - 5x - 13 > 0$ 4) $x^2 - 5x + 13 < 0$

Ответ: ☐

- 14 При проведении опыта вещество равномерно охлаждали в течение 10 минут. При этом каждую минуту температура вещества уменьшалась на 8°C . Найдите температуру вещества (в градусах Цельсия) через 7 минут после начала проведения опыта, если его начальная температура составляла -6°C .

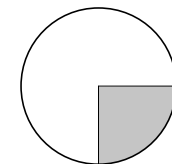
Ответ: _____.

- 15 Точки M и N являются серединами сторон AB и BC треугольника ABC соответственно. Отрезки AN и CM пересекаются в точке O , $AN = 33$, $CM = 15$. Найдите длину отрезка ON .



Ответ: _____.

- 16 Площадь круга равна 88. Найдите площадь сектора этого круга, центральный угол которого равен 90° .



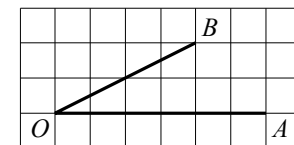
Ответ: _____.

- 17 Две стороны параллелограмма равны 8 и 22, а один из углов этого параллелограмма равен 30° . Найдите площадь этого параллелограмма.



Ответ: _____.

- 18 Найдите тангенс угла AOB , изображённого на рисунке.



Ответ: _____.

19

Какие из следующих утверждений верны?

- 1) Основания любой трапеции параллельны.
- 2) Треугольника со сторонами 1, 2, 4 не существует.
- 3) Две прямые, перпендикулярные третьей прямой, перпендикулярны.

В ответе запишите номера выбранных утверждений без пробелов, запятых и других дополнительных символов.

Ответ: _____.

Часть 2

При выполнении заданий 20–25 используйте отдельный лист бумаги. Сначала укажите номер задания, а затем запишите его решение и ответ. Пишите чётко и разборчиво.

20

Решите систему уравнений $\begin{cases} 4x^2 - 5x = y, \\ 8x - 10 = y. \end{cases}$

21

Первая труба пропускает на 16 литров воды в минуту меньше, чем вторая труба. Сколько литров воды в минуту пропускает первая труба, если резервуар объёмом 105 литров она заполняет на 4 минуты дольше, чем вторая труба?

22

Постройте график функции

$$y = 4|x + 6| - x^2 - 11x - 30.$$

Определите, при каких значениях m прямая $y = m$ имеет с графиком ровно три общие точки.

23

Отрезки AB и DC лежат на параллельных прямых, а отрезки AC и BD пересекаются в точке M . Найдите длину отрезка CM , если $AB = 18$, $CD = 54$, $AC = 48$.

24

В треугольнике ABC с тупым углом ABC проведены высоты AA_1 и CC_1 . Докажите, что треугольники A_1BC_1 и ABC подобны.

25

В трапеции $ABCD$ боковая сторона AB перпендикулярна основанию BC . Окружность проходит через точки C и D и касается прямой AB в точке E . Найдите расстояние от точки E до прямой CD , если $AD = 20$, $BC = 10$.

math100.ru

Ответы на тренировочные варианты 2290401-2290404 (ОГЭ) от 15.03.2023

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19
2290401	312	7,7	20700	16200	45	- 0,1	2	7	1,5	0,9	123	34700	1	- 31	7	13	51	0,6	12
2290402	132	15,4	22300	17550	68	0,22	2	11	- 1,8	0,98	321	26500	1	- 50	5	15	70	0,25	3
2290403	132	7,7	20900	16575	65	0,47	2	11	- 3,5	0,88	213	62500	2	- 53	6	41	60	2,5	2
2290404	321	21,72	22500	12750	52	-1,1	2	9	- 0,9	0,96	312	38800	4	- 62	11	22	88	0,5	12

Критерии оценивания заданий с развёрнутым ответом

20

Решите систему уравнений $\begin{cases} 4x^2 - 5x = y, \\ 8x - 10 = y. \end{cases}$

Решение.

Правые части уравнений системы равны, значит,

$$4x^2 - 5x = 8x - 10; (4x - 5)(x - 2) = 0,$$

откуда следует, что $x = 2$ или $x = 1,25$.

При $x = 2$ получаем $y = 6$.

При $x = 1,25$ получаем $y = 0$.

Решения системы уравнений: $(2; 6)$ и $(1,25; 0)$.

Ответ: $(2; 6); (1,25; 0)$.

Содержание критерия	Баллы
Обоснованно получен верный ответ	2
Решение доведено до конца, но допущена арифметическая ошибка, с её учётом дальнейшие шаги выполнены верно	1
Решение не соответствует ни одному из критериев, перечисленных выше	0
Максимальный балл	2

21

Первая труба пропускает на 16 литров воды в минуту меньше, чем вторая труба. Сколько литров воды в минуту пропускает первая труба, если резервуар объёмом 105 литров она заполняет на 4 минуты дольше, чем вторая труба?

Решение.

Пусть первая труба пропускает x литров в минуту, тогда вторая труба пропускает $x + 16$ литров в минуту. Получаем уравнение:

$$\frac{105}{x} = \frac{105}{x+16} + 4;$$

$$105x + 1680 = 105x + 4x^2 + 64x;$$

$$x^2 + 16x - 420 = 0,$$

откуда следует, что $x = 14$ или $x = -30$.

Первая труба пропускает в минуту 14 литров воды.

Ответ: 14.

Содержание критерия	Баллы
Ход решения верный, получен верный ответ	2
Ход решения верный, все его шаги присутствуют, но допущена арифметическая ошибка	1
Решение не соответствует ни одному из критериев, перечисленных выше	0
Максимальный балл	2

22

Постройте график функции

$$y = 4|x + 6| - x^2 - 11x - 30.$$

Определите, при каких значениях m прямая $y = m$ имеет с графиком ровно три общие точки.

Решение.

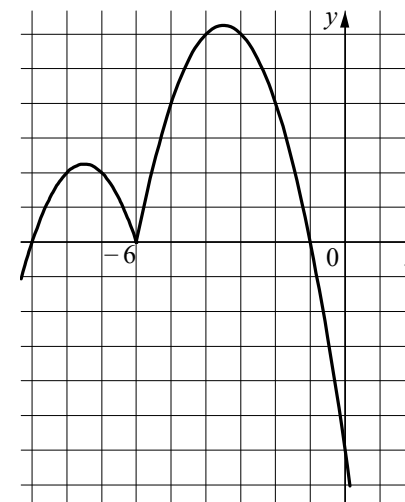
Построим график функции $y = -x^2 - 15x - 54$ при $x < -6$. Это часть параболы с вершиной $(-7,5; 2,25)$ и направленными вниз ветвями, ограниченная точкой $(-6; 0)$.

Построим график функции $y = -x^2 - 7x - 6$ при $x \geq -6$. Это часть параболы с вершиной $(-3,5; 6,25)$ и направленными вниз ветвями, ограниченная точкой $(-6; 0)$.

При каждом значении m прямая $y = m$ параллельна оси Ox или совпадает с ней.

Прямая $y = m$ имеет с графиком ровно три общие точки, если она проходит через вершину первой параболы и пересекает вторую или если она проходит через точку $(-6; 0)$. Получаем, что $m = 0$ или $m = 2,25$.

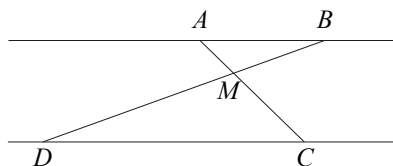
Ответ: $m = 0; m = 2,25$.



Содержание критерия	Баллы
График построен верно, верно найдены искомые значения параметра	2
График построен верно, но искомые значения параметра найдены неверно или не найдены	1
Решение не соответствует ни одному из критериев, перечисленных выше	0
Максимальный балл	2

- 23 Отрезки AB и DC лежат на параллельных прямых, а отрезки AC и BD пересекаются в точке M . Найдите длину отрезка CM , если $AB=18$, $CD=54$, $AC=48$.

Решение.



Углы DCM и BAM равны как накрест лежащие при параллельных прямых AB и CD и секущей AC (см. рисунок), углы DMC и BMA равны как вертикальные, следовательно, треугольники DMC и BMA подобны по двум углам. Значит,

$$\frac{AM}{MC} = \frac{AB}{CD} = \frac{18}{54} = \frac{1}{3}.$$

Следовательно,

$$AC = AM + MC = \frac{1}{3}MC + MC = \frac{4}{3}MC,$$

откуда находим $MC = \frac{3AC}{4} = 36$.

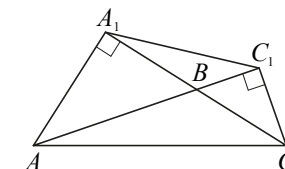
Ответ: 36.

Содержание критерия	Баллы
Ход решения верный, все его шаги выполнены правильно, получен верный ответ	2
Ход решения верный, все его шаги выполнены правильно, но даны неполные объяснения или допущена одна вычислительная ошибка	1
Решение не соответствует ни одному из критериев, перечисленных выше	0
Максимальный балл	2

- 24 В треугольнике ABC с тупым углом ABC проведены высоты AA_1 и CC_1 . Докажите, что треугольники A_1BC_1 и ABC подобны.

Доказательство.

Поскольку угол ABC тупой, основания A_1 и C_1 высот лежат на продолжениях сторон CB и AB соответственно. Диагонали четырёхугольника AA_1C_1C пересекаются, поэтому он выпуклый.



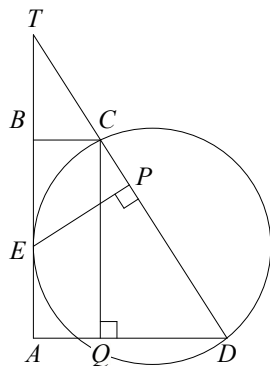
Поскольку $\angle AA_1C = \angle AC_1C = 90^\circ$, около четырёхугольника AA_1C_1C можно описать окружность. Значит, углы AC_1A_1 и ACA_1 равны как вписанные углы, опирающиеся на дугу A_1A . Аналогично $\angle CA_1C_1 = \angle CAC_1$. Следовательно, треугольники A_1BC_1 и ABC подобны по двум углам.

Содержание критерия	Баллы
Доказательство верное, все шаги обоснованы	2
Доказательство в целом верное, но содержит неточности	1
Решение не соответствует ни одному из критериев, перечисленных выше	0
Максимальный балл	2

- 25 В трапеции $ABCD$ боковая сторона AB перпендикулярна основанию BC . Окружность проходит через точки C и D и касается прямой AB в точке E . Найдите расстояние от точки E до прямой CD , если $AD = 20$, $BC = 10$.

Решение.

Пусть T — точка пересечения прямых AB и CD , P — проекция точки E на прямую CD , Q — проекция точки C на прямую AD (см. рисунок). Обозначим $CD = x$.



Поскольку $QD = AD - AQ = AD - BC = 10$, из равенства прямоугольных треугольников TBC и CQD находим, что $TC = x$. По теореме о касательной и секущей

$$TE^2 = TD \cdot TC = 2x^2.$$

Из подобия прямоугольных треугольников TPE и TBC имеем

$$EP = \frac{BC \cdot TE}{TC} = \frac{10 \cdot x\sqrt{2}}{x} = 10\sqrt{2}.$$

Ответ: $10\sqrt{2}$.

Содержание критерия	Баллы
Ход решения задачи верный, получен верный ответ	2
Ход решения верный, все его шаги присутствуют, но допущена арифметическая ошибка	1
Решение не соответствует ни одному из критериев, перечисленных выше	0
Максимальный балл	2